

## PLASMA DISPLAY PANEL

Patent Number: JP10269951

Publication date: 1998-10-09

Inventor(s): NAMIKI FUMIHIRO

Applicant(s): FUJITSU LTD

Requested Patent: JP10269951

Application Number: JP19970076868 19970328

Priority Number(s):

IPC Classification: H01J11/02; H01J11/00

EC Classification:

Equivalents:

### Abstract

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To enhance display contrast while lowering intensity by providing a shading layer hiding the inside in a region that is substantially non-luminous in a display screen and providing a layer of a material with its great reflection index on a rear side of its shading layer.

**SOLUTION:** In a PDP(plasma display panel) 1, a shading layer 47 is provided every reverse slit S2 so that visible light comes into direct contact with an inner face of a glass substrate 11. A light absorption prevention layer 48 with its great reflection index in a visible light region is provided so as to overlap on a rear side of each shading layer 47. Each shading layer 47 is patterned in band shape extending in line direction. A stripe-shaped shading pattern is formed in the entire display screen by these shading layers distant from each other, a phosphor layer 28 is hidden between lines L, and display contrast is enhanced. For enhancing intensity, it is desirable that the light absorption prevention layer 48 is as close to a discharge space as possible.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-269951

(43)公開日 平成10年(1998)10月9日

(51)Int.Cl.<sup>a</sup>  
H 01 J 11/02  
11/00

識別記号

F I  
H 01 J 11/02  
11/00

B  
K

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平9-76868

(22)出願日 平成9年(1997)3月28日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号

(72)発明者 並木 文博

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号 富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 久保 幸雄

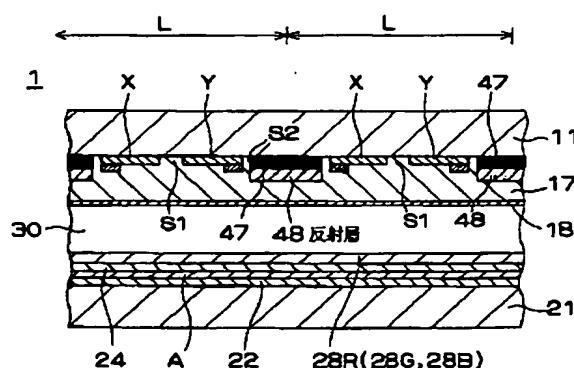
(54)【発明の名称】 プラズマディスプレイパネル

(57)【要約】

【課題】輝度の低下を抑えつつ表示のコントラストを高めることを目的とする。

【解決手段】前面側の基板11の内面上に表示の列方向に沿って帯状の表示電極X、Yが配列された面放電型のプラズマディスプレイパネル1において、表示画面内の行どうしの間の電極間領域において、放電空間30に対する前面側に暗色の遮光層47を設け、放電空間30と遮光層47との間に遮光層47よりも可視光の反射率の大きい層である光吸収防止層48を設ける。

PDPの要部の断面図



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】表示画面内のセルどうしの境界領域において、放電空間に対する前面側に暗色の遮光層が設けられ、前記放電空間と前記遮光層との間に前記遮光層よりも可視光の反射率の大きい層である光吸収防止層が設けられたことを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

【請求項2】前面側の基板の内面上に表示の列方向に沿って帯状の表示電極が配列された面放電型のプラズマディスプレイパネルであって、

表示画面内の行どうしの間の電極間領域において、放電空間に対する前面側に暗色の遮光層が設けられ、前記放電空間と前記遮光層との間に前記遮光層よりも可視光の反射率の大きい層である光吸収防止層が設けられたことを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

【請求項3】前記遮光層と前記光吸収防止層とが基板対向方向に互いに離して設けられた請求項2記載のプラズマディスプレイパネル。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、各種のPDP (Plasma Display Panel: プラズマディスプレイパネル)に関する。

【0002】PDPのうち、主放電を生じさせるための一対の表示電極を同一の基板上に隣接配置した面放電型のPDPは、カラー画面の実用化を機にテレビジョンやコンピュータのモニターなどの用途で広く用いられるようになってきた。ハイビジョン用の大画面フラット型デバイスとしても注目されている。このようなPDPのいっそうの普及を図るため、より明るくコントラストの高い画面の開発が進められている。

## 【0003】

【従来の技術】図5は従来の面放電型PDP90の内部構造を示す要部断面図である。PDP90は、マトリクス表示方式の3電極構造のPDPであり、蛍光体の配置形態による分類の上で反射型と呼称されている。PDP90では、前面側のガラス基板11の内面に、基板面に沿った面放電を生じさせるための表示電極X, Yが、マトリクス表示のライン(行)毎に一対ずつ配列されている。表示電極X, Yは、それぞれが幅の大きい透明導電膜41と幅の小さい金属膜42とからなる。これらの表示電極X, YはAC駆動のための誘電体層17で被覆され、誘電体層17の表面には保護膜18が被着されている。背面側のガラス基板21の内面には、表示電極X, Yと直交するようにアドレス電極Aが配列されている。そして、アドレス電極Aの上部を含めて、ガラス基板21を被覆するように蛍光体層28が設けられている。表示内容を設定するアドレッシングに際して、アドレス電極Aと表示電極Yによってセル(表示素子)の選択が行われる。蛍光体層28は面放電で生じた紫外線

UVによって局部的に励起されて所定色の可視光を放つ。この可視光のうちのガラス基板11を透過する光が表示光となる。

【0004】表示の各ラインにおける表示電極Xと表示電極Yとの間隙S1は「放電スリット」と呼称され、この放電スリットS1の幅(表示電極X, Yの配列方向の寸法)w1は100~200ボルト程度の駆動電圧の印加で面放電が生じるように選定されている。これに対して、隣接するラインの間における表示電極Xと表示電極Yとの間隙S2は「逆スリット」と呼称され、この逆スリットS2の幅w2は放電スリットS1の幅w1よりも十分に大きい値に選定されている。すなわち、逆スリットS2を隔てて並ぶ表示電極X, Yの間での放電が防止されている。このように放電スリットS1及び逆スリットS2を設けて表示電極X, Yを配列することにより、各ラインを選択的に発光させることができる。なお、表示画面のうちの逆スリットS2に対応する部分(ライン間の電極間領域)は非発光領域となる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来のパネル構造は、前面側から逆スリットS2を通して非発光状態の蛍光体層28が見える構造であった。非発光状態の蛍光体層28は白色又は淡い灰色などの白っぽい色である。そのために特に明るい場所で使用したときに、外光が蛍光体層28で散乱してライン間の非発光領域が白っぽくなり、表示のコントラストが損なわれていた。

【0006】この問題の解決手段として、前面側のガラス基板11の内面側又は外面側に蛍光体と比べて暗色の被膜を設けることが考えられる。表示画面のうちの逆スリットS2に対応した領域が暗く見えるようになる。暗色の膜は、言い換れば可視光を吸収する膜であるので、このような膜を設けることにより、内部が隠れるとともに外光の反射が抑えられてコントラストが向上する。ただし、表示画面の全体の輝度が低下してしまう。

【0007】本発明は、輝度の低下を抑えつつ表示のコントラストを高めることを目的としている。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】表示画面における実質的に非発光となる領域に、内部を隠す遮光層を設けるとともに、その遮光層の背面側に反射率の大きい材質の層を設ける。例えば面放電型において、逆スリットに対応する領域に遮光層を設けた場合、個々の遮光層の平面パターンは帯状となり、表示画面の全体ではストライプ状(縞状)の遮光パターンが形成されることになる。遮光層は逆スリットを透過し又は透過しようとする可視光を遮光する。これにより、外光及び各ラインの漏れ光によって非発光領域が明るく見える現象が防止され、表示のコントラストが高まる。しかも、内部から遮光層に向かう光は反射率の大きい材質の層で反射して内部へ戻り、

内部へ戻った光の一部は内壁で反射して表示光として外部へ射出する。つまり、反射率の大きい材質の層を設けることにより、遮光層による表示光の吸収が無くなり、外部からみた発光量の低下が軽減される。

【0009】請求項1の発明のPDPは、表示画面内のセルどうしの境界領域において、放電空間に対する前面側に暗色の遮光層が設けられ、前記放電空間と前記遮光層との間に前記遮光層よりも可視光の反射率の大きい層である光吸収防止層が設けられたものである。

【0010】請求項2の発明のPDPは、前面側の基板の内面上に表示の列方向に沿って帯状の表示電極が配列された面放電型のプラズマディスプレイパネルであって、表示画面内の行どうしの間の電極間領域において、放電空間に対する前面側に暗色の遮光層が設けられ、前記放電空間と前記遮光層との間に前記遮光層よりも可視光の反射率の大きい層である光吸収防止層が設けられたものである。

【0011】請求項3の発明のPDPにおいては、前記遮光層と前記光吸収防止層とが基板対向方向に互いに離して設けられている。

#### 【0012】

【発明の実施の形態】図1は本発明に係るPDP1の基本構造を示す斜視図である。なお、図1においては図5と対応する構成要素には形状及び材質の差異に係わらず同一の符号を付してある。以下の他の図についても同様である。

【0013】PDP1は、従来のPDP90と同様に反射型と呼称されるマトリクス表示方式の3電極構造の面放電型PDPである。放電空間30を挟んで対向する基板対の前面側のガラス基板11の内面には、基板面に沿った面放電を生じさせるための直線状の表示電極X、Yが、マトリクス表示のラインL毎に一対ずつ配列されている。表示電極X、Yは、それぞれがITO薄膜からなる幅の広い直線状の透明電極41と多層構造の金属薄膜からなる幅の狭い直線状のバス電極42とから構成されている。バス電極42は、適正な導電性を確保するための補助電極であり、透明電極41における面放電ギャップから遠い側の端縁部に配置されている。これらの表示電極X、Yを放電空間30に対して被覆するように、AC駆動のための誘電体層(低融点ガラス層)17が設けられ、その表面には保護膜18としてマグネシア(MgO)膜が被着されている。

【0014】一方、背面側のガラス基板21の内面は、低融点ガラスからなる下地層22で一様に被覆されている。そして、下地層22の上に、表示電極X、Yと直交するように一定ピッチでアドレス電極Aが配列されている。下地層22は、アドレス電極Aのエレクトロマイグレーションを防止する。アドレス電極Aと表示電極Yとの間の対向放電によって、誘電体層17における壁電荷の蓄積状態が制御される。アドレス電極Aも下地層22

と同じ組成の低融点ガラスからなる誘電体層24で被覆されている。誘電体層24の上には、高さが約150μmの平面視直線状の複数の隔壁29が、各アドレス電極Aの間に1つずつ設けられている。そして、アドレス電極Aの上部を含めて、誘電体24の表面及び隔壁29の側面を被覆するように、フルカラー表示のためのR(赤)、G(緑)、B(青)の3原色の蛍光体層28R、28G、28B(以下、特に色を区別する必要がないときは蛍光体層28と記述する)が設けられている。

10 これら蛍光体層28は、面放電で生じた紫外線によって励起されて発光する。

【0015】隔壁29によって放電空間30がライン方向に単位発光領域毎に区画され、且つ放電空間30の間隙寸法が規定されている。各単位発光領域に対応した部分の構造体が表示画面を構成するセルである。PDP1では、マトリクス表示の列方向(表示電極X、Yの配列方向)に放電空間30を区画する隔壁は存在しない。しかし、ラインL間の表示電極X、Yの間隔(逆スリットの幅)が100~400μmに選定され、各ラインLにおける50μm程度の面放電ギャップ(放電スリット幅)に比べて十分に大きいので、ライン間の放電の干渉は起きない。

【0016】PDP1において、表示の1画素(ピクセル)は、各ラインL内の隣接する3つの単位発光領域(サブピクセル)で構成される。同一の列における各ラインLの発光色は同一であり、各色の蛍光体層28R、28G、28Bは列内で連続するようにスクリーン印刷によって設けられている。

【0017】図2はPDP1の要部の断面図、図3は表示画面SCの平面図である。図2のように、PDP1においては、ガラス基板11の内面と直接に接するよう、可視光を遮る遮光層47が逆スリットS2毎に設けられている。そして、各遮光層47の背面側に重なるように可視光域の反射率の大きい光吸収防止層48が設けられている。各遮光層45は、図3のようにライン方向に延びる帯状にバーニングされている。これらの互いに離れた遮光層47によって、表示画面(スクリーン)SCの全体ではストライプ状(縞状)の遮光パターンが形成され、ラインL間で蛍光体層28が隠れて表示のコントラストが高まる。

【0018】各光吸収防止層48は、遮光層47の背面のほぼ全域を被覆するように帯状にバーニングされている。蛍光体層28で発光して遮光層47に向かう光は光吸収防止層48で反射して散乱する。その散乱光のうち、蛍光体表面などで適切な方向に反射した光は、表示光として外部へ射出する。つまり、光吸収防止層48が無ければ遮光層47で吸収されてしまう光の一部が表示に寄与する。

【0019】ストライプパターンによれば、サブピクセル又はピクセルを囲むマトリクスパターンとは違って、

ライン方向の位置ずれの心配がないので、PDP 1 の製造における両ガラス基板 11, 21 の位置合わせが容易になる。

【0020】以上の構造の PDP 1 は、ガラス基板 11 とガラス基板 21 とについて別個に所定の構成要素を設け、その後に両ガラス基板 11, 21 を対向配置して周縁部を接合することによって製造される。

【0021】前面側の製造に際して、表示電極 X, Y を設けたガラス基板 11 の表面に、遮光層 47 と光吸収防止層 48 とを形成する。遮光層 47 の形成には黒色の顔料を添加したペーストを用い、光吸収防止層 48 の形成には白色の顔料を添加したペーストを用いる。これらペーストのバインダとしては、エチルセルロース、アクリル樹脂などがある。必要に応じて低融点ガラス粉末を混合してもよい。黒色の顔料としては、二酸化マンガン ( $Mn_2O_3$ )、酸化クロム ( $Cr_2O_3$ )、酸化銅 ( $CuO$ )、酸化鉄 ( $FeO$ )、酸化コバルト ( $Co_3O_4, CoO$ )などがある。白色の顔料としては、酸化チタン ( $TiO_2$ )、二酸化珪素 ( $SiO_2$ )、アルミナ ( $Al_2O_3$ )、チタン酸バリウム ( $BaTiO_3$ )、硫酸バリウム ( $BaSO_4$ )、マグネシア ( $MgO$ )、三酸化イットリウム ( $Y_2O_3$ )、酸化タンタル ( $Ta_2O_5$ )などがある。

【0022】黒色の顔料を添加したペーストをスクリーンマスクを用いてパターン印刷し、乾燥させて遮光層 47 を形成する。パターン印刷に代えて、印刷・スロットコータ・ロールコータなどによりペーストのベタ膜を設け、フォトリソグラフィによってバターニングをしてもよい。その場合にはペーストに感光材料を混合する。低融点ガラスを混合した場合には、乾燥後に必要に応じて焼成を行う。ここでの焼成は、「後工程で白色顔料ペーストと一緒に焼成すると顔料が混ざり合って所望の光学特性が得られない」という場合に行う。

【0023】遮光層 47 の形成に統いて、白色の顔料を添加したペーストを印刷し、乾燥させることによって光吸収防止層 48 を形成する。光吸収防止層 48 においても、パターン形成の手法として、パターン印刷又はリソグラフィを適宜用いることができる。必要に応じて焼成を行うことも遮光層 47 の形成と同様である。

【0024】このようにして遮光層 47 及び光吸収防止層 48 を形成した後、低融点ガラスペーストの印刷と焼成を行って誘電体層 17 を形成し、真空蒸着などによってマグネシアを被着させて保護膜 18 を形成する。

【0025】図 4 は第 2 の PDP 2 の要部の断面図であり、放電空間の前面側の部分の構造を示している。前面側のガラス基板 11 の内面に表示電極 X, Y が配列され、これら表示電極 X, Y は第 1 の誘電体層 17a によって被覆されている。平面視において逆スリット S2 と

重なるように遮光層 46 が設けられ、遮光層 46 の背面側に第 2 の誘電体層 17b を介在させて光吸収防止層 47 が設けられている。光吸収防止層 47 は第 3 の誘電体層 17c で被覆されている。なお、第 3 の誘電体層 17c を省略し、第 2 の誘電体層 17b の露出面と光吸収防止層 47 の表面とを覆うように保護膜 18 を設けてよい。

【0026】基板対向方向(図の上下方向)において、遮光層 46 と光吸収防止層 47 とが互いに離れているので、PDP 2 では黒色顔料と白色顔料とが混ざり合ってしまうおそれがない、顔料選択の自由度が高い。また、誘電体中の顔料の添加に伴う誘電率の変化の影響、例えばライン間の浮遊容量の増大を最小限に抑えることができる。

【0027】以上の説明では、反射型の PDP 1, 2, を例示したが、本発明は前面側のガラス基板 11 に蛍光体層 28 を配置した透過型の面放電形式の PDP、対向放電形式の PDP にも適用可能である。遮光層 46 及び光吸収防止層 47 をガラス基板 11 の外面上に設けてよい。ただし、輝度を高める上で、光吸収防止層 47 をできるだけ放電空間に近づけるのが望ましい。遮光層 46 及び光吸収防止層 47 の平面形状は直線帶状に限られず、例えば、表示画面 SC を縦横に区画するメッシュ状としてもよい。

【0028】

【発明の効果】請求項 1 乃至請求項 3 の発明によれば、輝度の低下を抑えつつ表示のコントラストを高めることができる。

【0029】請求項 3 の発明によれば、製造における材料選択の自由度が大きくなる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る PDP の基本構造を示す斜視図である。

【図 2】PDP の要部の断面図である。

【図 3】表示画面の平面図である。

【図 4】第 2 の PDP の要部の断面図である。

【図 5】従来の PDP の内部構造を示す要部断面図である。

【符号の説明】

40 1, 2 PDP (プラズマディスプレイパネル)

11 ガラス基板(前面側の基板)

30 放電空間

46 遮光層

47 光吸収防止層

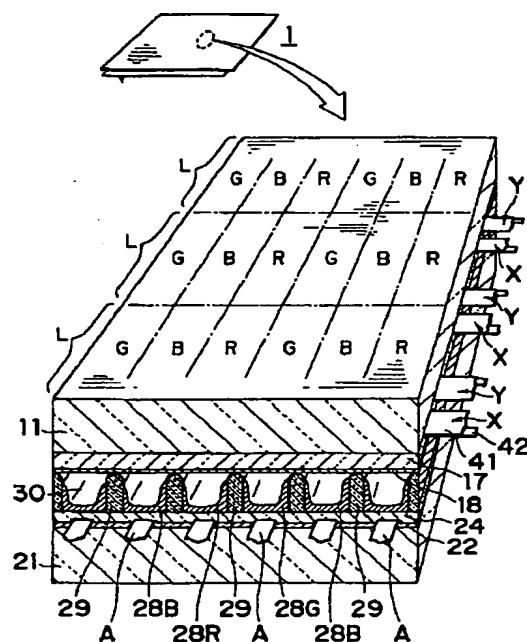
S2 逆スリット(行どうしの間の電極間隙)

SC 表示画面

X, Y 表示電極

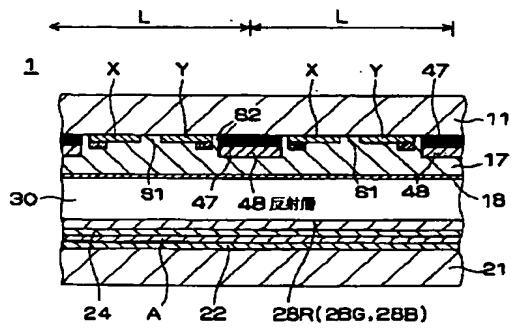
【図1】

本発明に係るPDPの基本構造を示す斜視図



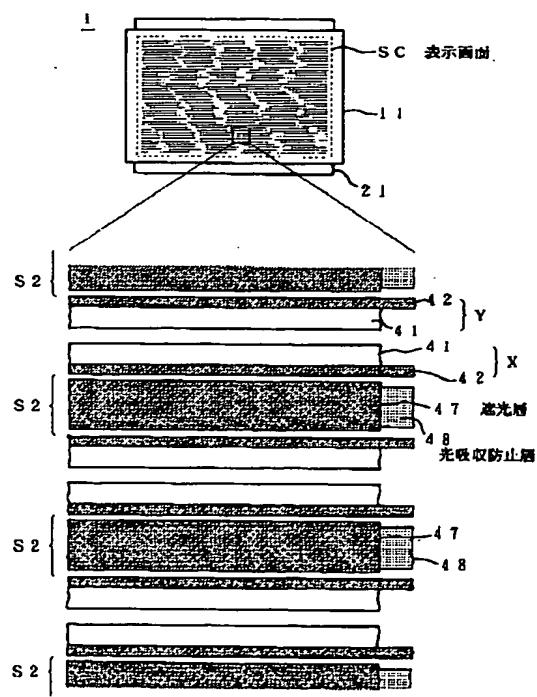
【図2】

PDPの要部の断面図



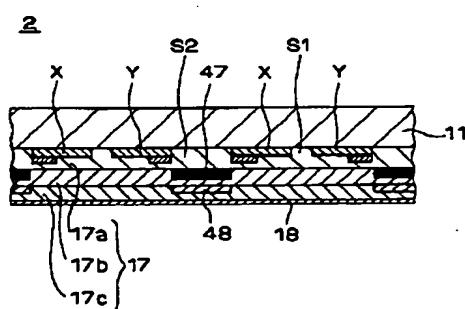
【図3】

表示画面の平面図



【図4】

第2のPDPの要部の断面図



【図5】

従来のPDPの内部構造を示す要部断面図

90